

# Influência de diferentes métodos de desinfecção química nas propriedades físicas de troquéis de gesso tipo IV e V

## *Influence of different methods of chemical disinfection on the physical properties of dies made of gypsum type IV and V*

Carlos Renato SOARES\*

Mario UETI\*\*

SOARES, C. R.; UETI, M. Influência de diferentes métodos de desinfecção química nas propriedades físicas de troquéis de gesso tipo IV e V. **Pesqui Odontol Bras**, v. 15, n. 4, p. 334-340, out./dez. 2001.

Muitos instrumentos e materiais utilizados com frequência em Prótese Dentária – modelos de gesso, moldes dentais, registros interoclusais, entre outros – são classificados na literatura odontológica como meios de transmissão de doenças infecciosas a quem os manuseia. O presente trabalho visa ao estudo comparativo da alteração dimensional, textura superficial e resistência à compressão de troquéis de gesso, submetidos à desinfecção química por imersão durante 30 min em solução de hipoclorito de sódio a 1% ou glutaraldeído alcalino a 2,2% (com ou sem lavagem prévia em ultra-som) e pela adição de glutaraldeído alcalino a 2,2% ou hipoclorito de sódio a 5% à manipulação dos gessos IV e V, na confecção de troquéis. Pode-se concluir que a desinfecção química: (1) não provocou alteração dimensional significativa nos troquéis de gesso; (2) determinou alterações na textura superficial dos troquéis conforme o método de desinfecção utilizado e (3) tanto a imersão por 30 min como a adição de solução desinfetante à mistura do gesso determinaram redução na resistência à compressão dos troquéis.

UNITERMOS: Controle de infecções; Desinfecção; Prótese dentária.

## INTRODUÇÃO

A identificação de agentes infecciosos – como o vírus da hepatite B (HBV), o bacilo da tuberculose, o vírus do herpes simples (HSV) e microorganismos da microbiota bucal – sobre a superfície dos moldes e a transferência destes aos modelos de gesso<sup>9,16,22</sup> exigem que métodos eficazes de assepsia sejam adotados para o controle efetivo das infecções cruzadas, pois a lavagem rápida em água corrente, comprovadamente, não garante a remoção total dos microorganismos presentes na superfície dos mesmos<sup>3,18</sup>.

Preocupados em eliminar o risco de infecção cruzada durante o tratamento protético de pacientes com tuberculose, PLEASURE *et al.*<sup>20</sup> (1959) foram os primeiros pesquisadores identificados em nossa revisão a estudar os efeitos dos agentes biocidas nos materiais de moldagem (pasta de óxido de zinco e eugenol, polissulfeto, godiva), gesso-pe-dra etc.

Em 1978, ROWE; FORREST<sup>22</sup> declararam-se surpresos com a falta de orientação na literatura

odontológica com respeito à contaminação e ao tratamento de moldes dentais e alertaram que, em algumas situações, estes poderiam estar transmitindo doenças graves, atingindo inclusive técnicos de laboratório de prótese. A partir da década de 80, com o surgimento da AIDS e maior preocupação com o controle das infecções cruzadas em Odontologia, alguns autores<sup>6,11,26,29,30</sup> salientaram a importância de incorporar agentes antimicrobianos à composição química dos materiais de moldagem, especialmente os alginatos, devido aos inconvenientes de sua desinfecção, de tal modo que esses aditivos não fossem tóxicos ou irritantes aos tecidos bucais nem tivessem alguma influência negativa nas propriedades físicas do material em questão. Também sensibilizados com a necessidade no controle das infecções cruzadas em Prótese Dentária, TEBROCK *et al.*<sup>27</sup> (1989), MANSFIELD; WHITE<sup>16</sup> (1991) e IVANOVSKI *et al.*<sup>9</sup> (1995) analisaram a incorporação de solução desinfetante – glutaraldeído a 2% ou hipoclorito de sódio a 5,25% – à manipulação de gessos e obtiveram modelos biolo-

\*Doutor em Prótese Dentária; \*\*Professor Associado do Departamento de Prótese – Faculdade de Odontologia da USP.

gicamente eficazes sem a contaminação por *Actinobacter calcoaceticus*, *Bacillus subtilis*, *Candida albicans*, *Enterobacter cloacal*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Mycobacterium phlei*, *Staphylococcus aureus*, *Serratia marcescens* e *Streptococcus mutans*.

Embora a literatura seja mais abrangente na pesquisa sobre o tratamento de moldes contaminados, é possível afirmar que a desinfecção dos modelos de gesso não é menos importante, vistas as várias oportunidades de transferência de agentes infecciosos do sangue e da saliva para os mesmos. Estas se verificam especialmente em provas protéticas ou na impossibilidade da desinfecção dos moldes pelo tempo necessário; acarretando, dessa forma, riscos de infecções para todos que os manuseiam, principalmente auxiliares odontológicos e técnicos de laboratório. A desinfecção dos modelos de gesso, como se sabe, pode ser feita por pulverização ou imersão em solução desinfetante<sup>23,27</sup> pela inclusão de agente antimicrobiano à composição dos gessos<sup>17,24,25</sup> ou pela manipulação do gesso com solução desinfetante<sup>9,16,27</sup>. Em todos esses casos, a manutenção de uma boa estabilidade dimensional, uma textura superficial aceitável e uma resistência adequada são requisitos fundamentais para o bom desempenho dos modelos.

Propusemo-nos a verificar se a desinfecção química feita em condições diferentes – imersão por 30 min em hipoclorito de sódio a 1% ou glutaraldeído alcalino a 2,2% (com ou sem lavagem prévia em ultra-som) e pela adição de glutaraldeído a 2,2% ou hipoclorito de sódio a 5% na espatulação do gesso – provoca diferenças: (1) nas dimensões de troquéis de gesso, pré-molar e molar; (2) na textura superficial de troquéis confeccionados em gesso-pedra tipo IV e V e (3) na resistência à compressão de troquéis de gesso IV e V.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A elaboração dos corpos-de-prova exigiu o uso de dispositivos diferentes, em função dos diversos testes de avaliações aplicados aos mesmos, desse modo, ela se deu em duas etapas.

### Etapas I

A obtenção dos troquéis de gesso exigiu a confecção de uma matriz e de moldeiras metálicas. A matriz em aço inoxidável foi elaborada com dois pilares, simulando um pré-molar e um molar preparados para coroas totais com degraú reto (Figura 1).

As moldagens foram realizadas em condições

ambientais de temperatura e umidade, e utilizou-se uma silicona de adição (Express - 3M), empregando-se a técnica de moldagem em duas fases, com materiais de consistência pesada associados à fluida, manipulados em tempos diferentes, conforme orientação do seu fabricante.

Antes da espatulação mecânica do gesso para o vazamento dos moldes, um dispositivo em latão com dois localizadores, previamente construído, foi adaptado sobre as moldeiras para proporcionar base homogênea e plana aos corpos-de-prova, permitindo, assim, o mesmo posicionamento destes nos aparelhos de medição. Foram utilizados dois gessos-pedra melhorados diferentes existentes no comércio: um do tipo IV (Vel-Mix) e outro do tipo V (Exadur V). A proporção água destilada/pó empregada encontra-se na Tabela 1.

A massa do gesso era vertida no molde, sob vibração, em pequenas quantidades, até o seu completo preenchimento com o auxílio de um pincel. Aguardou-se 1 h, contada a partir do início da espatulação, quando, então, o corpo-de-prova era separado do respectivo molde, identificado e submetido à experimentação.

### Etapas II

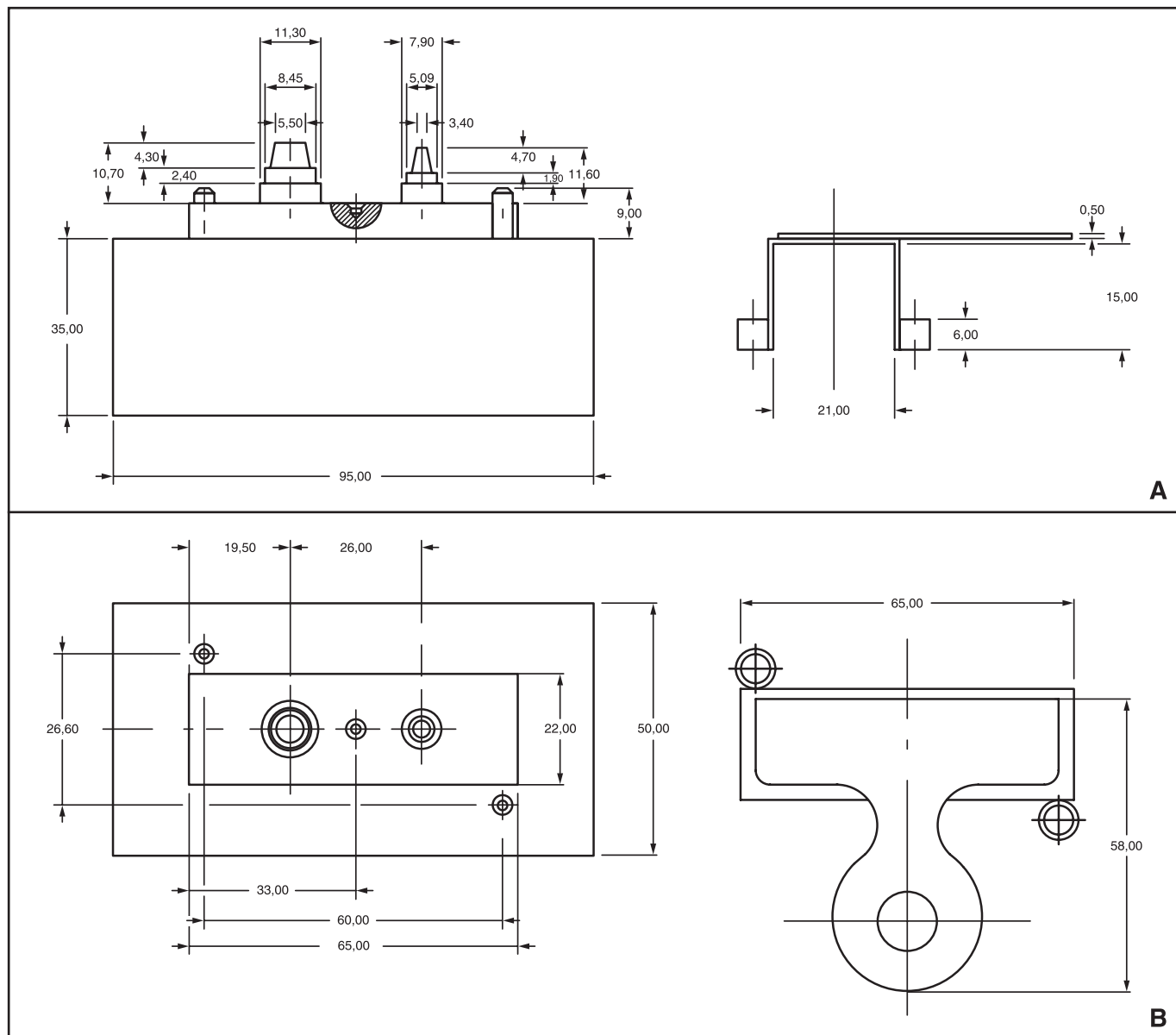
Na elaboração dos corpos-de-prova, para o teste de compressão, foram utilizadas matrizes metálicas em latão, em forma de anéis hemipartidos, cujas partes foram mantidas rigidamente justapostas por meio de braçadeiras circulares com parafuso de aperto e fixação.

Após a montagem das matrizes metálicas, foi feita a espatulação mecânica do gesso para o preenchimento das mesmas, utilizando-se os materiais descritos na Tabela 1. O conjunto foi deixado sobre a mesa de trabalho por 1 h, contada a partir do início da mistura, quando, então, o corpo-de-prova era retirado da matriz metálica, identificado e submetido à experimentação.

### Grupos experimentais

Foram compostos por troquéis de gesso IV e V:

- A - armazenados à temperatura ambiente por 24 h (controle não tratado);
- B - imersos em água destilada por 30 min (controle);
- C - imersos em glutaraldeído alcalino a 2,2% (Cidex) por 30 min;
- D - imersos em hipoclorito de sódio a 1% (Dakin) por 30 min;
- E - lavados em ultra-som com detergente enzimático (Endozyme) por 10 min, e em seguida,



**FIGURA 1** - Desenho esquemático e dimensões em mm do modelo padrão (à esquerda) e das moldeiras metálicas (à direita). A - vista frontal; B - vista superior.

imersos em glutaraldeído alcalino a 2,2% (Cidex) por 30 min;

- F - lavados em ultra-som com detergente enzimático (Endozyme) por 10 min, e em seguida, imersos em hipoclorito de sódio a 1% (Dakin) por 30 min;
- G - obtidos da espatulação dos gessos Vel-Mix e Exadur V com glutaraldeído alcalino a 2,2% (Cidex), conforme a proporção pó-líquido descrita na Tabela 1;
- H - obtidos da espatulação dos gessos Vel-Mix e Exadur V com hipoclorito de sódio a 5% (soda

clorada), conforme a proporção pó-líquido descrita na Tabela 1.

### Avaliações

Todas as análises foram realizadas sempre pelo mesmo operador, 24 h após os ensaios experimentais e o armazenamento dos corpos-de-prova à temperatura ambiente.

Para a avaliação da alteração dimensional, cada troquel de gesso, pré-molar e molar, foi aferido pelo seu diâmetro, com o auxílio de um projetor de perfil PJ 300, com ampliação de 10 vezes por meio de

**TABELA 1** - Descrição dos gessos-pedra melhorados pesquisados.

Marca comercial	Proporção água-pó (%)	Fabricante
Vel-Mix	22 ml/100 g	Kerr
Exadur V	20 ml/100 g	Polidental

**TABELA 2** - Médias das dimensões (do pré-molar e do molar), em mm, correspondentes ao fator principal métodos de desinfecção e valor crítico para contrastes.

Métodos de desinfecção (pré-molar)								Tukey 5%
A	B	C	D	E	F	G	H	
5,03	5,04	5,06	5,05	5,02	5,01	5,05	5,05	
Métodos de desinfecção (molar)								0,03
A	B	C	D	E	F	G	H	
8,36	8,37	8,39	8,37	8,36	8,35	8,40	8,38	

pontos de referência preestabelecidos em sua região mesial e distal. A análise da textura dos troquéis de gesso foi feita na superfície oclusal do molar com o rugosímetro Surf test 211 série 178 regulado no padrão de rugosidade Ra. Para a avaliação da resistência à compressão, utilizou-se uma máquina de ensaios universais (Riehle Testing Machine Model FS-5) regulada na escala número 1, que uma vez acionada realizava pressão lenta e gradual sobre os corpos-de-prova até a fratura dos mesmos.

### Análise estatística

Os dados numéricos de alteração dimensional e textura superficial foram submetidos à análise de variância. Quando houve efeito significativo, um teste de comparação de médias, no caso o Tukey, foi usado para determinar as diferenças significativas entre os grupos experimentais. Para os valores de resistência à compressão, foram calculadas a proporção (em porcentagem) das médias de cada condição experimental analisada em relação as do grupo não tratado.

## RESULTADOS

Os métodos de desinfecção aplicados aos troquéis de gesso determinaram, em relação aos grupos experimentais controle, alteração na dimensão dos mesmos, embora essas diferenças não foram estatisticamente significantes na maioria dos casos. Os troquéis imersos em glutaraldeído a 2,2%

ou em hipoclorito de sódio a 1% apresentaram, em linhas gerais, resultados semelhantes aos obtidos na espatulação do gesso com glutaraldeído a 2,2% ou hipoclorito de sódio a 5%. Ocorreu redução numérica não significativa estatisticamente em relação aos controles das dimensões dos troquéis pré-lavados em ultra-som e, em seguida, imersos em hipoclorito de sódio a 1% ou em glutaraldeído a 2,2% (Tabela 2).

Os dois tipos de gesso apresentaram textura semelhante quando seus troquéis foram submetidos a desinfecção química. A exceção ficou por conta do grupo manipulado com hipoclorito de sódio a 5%, neste caso, a textura superficial dos troquéis de gesso-pedra tipo IV teve valor muito superior aos do gesso tipo V, como mostra o Gráfico 1.

Observou-se redução nos valores de resistência à compressão para todos os grupos experimentais em relação ao controle não tratado. Porém, os grupos G e H, em que o gesso foi manipulado com solução desinfetante, apresentaram redução bastante significativa, em torno de 50 a 60%, os demais grupos experimentais apresentaram uma redução em torno de 10 a 15%. Os dois tipos de gesso tiveram comportamento semelhantes (Gráfico 2).

## DISCUSSÃO

As modificações verificadas nas dimensões dos troquéis de gesso, nos diversos métodos de desinfecção testados referentes à alteração dimensional, são de valores numéricos muito pequenos, estatisticamente não significantes, e bem próximos aos resultados apresentados nos estudos de SARMA; NEIMAN<sup>23</sup> (1990), GIBLIN *et al.*<sup>7</sup> (1990), HILTON *et al.*<sup>8</sup> (1994), THOUATI *et al.*<sup>28</sup> (1996), RIOS *et al.*<sup>21</sup> (1996) e LEPE; JOHNSON<sup>13</sup> (1997), os quais concordam não haver alterações de importância clínica que possam contra-indicar o uso destes modelos ou troquéis de gessos em trabalhos protéticos.

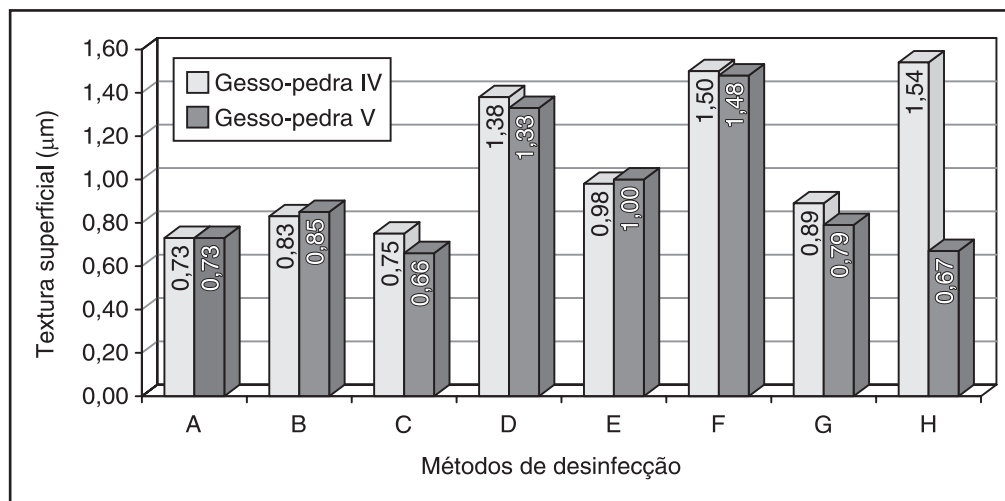
Em alguns dos grupos experimentais, nos quais os troquéis foram inicialmente lavados em ultra-som por 10 min e, depois imersos nas soluções desinfetantes, notou-se uma pequena redução no diâmetro deles, não superior a 0,03 mm. Isto sugeriu que a ação do ultra-som promoveu a desintegração da superfície externa dos troquéis e conseqüentemente a eliminação de uma pequena camada de gesso. Também, os troquéis obtidos por meio da incorporação de solução desinfetante (glutaraldeído alcalino a 2,2% ou hipoclorito de sódio a 5%) à mistura do gesso apresentaram efeitos indesejáveis, como uma espera além do tempo estabele-

lecido (1 h) para a separação dos corpos-de-prova do molde, devido à presa final alterada do gesso.

A explicação correta para as alterações dimensionais, ocorridas nos troquéis de gesso, seria a expansão higroscópica. Para ANDERSON<sup>1</sup> (1972) e ANUSAVICE<sup>2</sup> (1996), o tempo de presa final do gesso indica que o material alcançou uma condição mínima de dureza, mas a massa continua a secar nas próximas 24 h, quando, então, ela deverá alcançar sua resistência e dureza máximas. Segundo a teoria de MAHLER; ADY<sup>15</sup> (1960), os cristais de gesso formados encontram condições ideais para alcançarem a expansão máxima – o excesso de água.

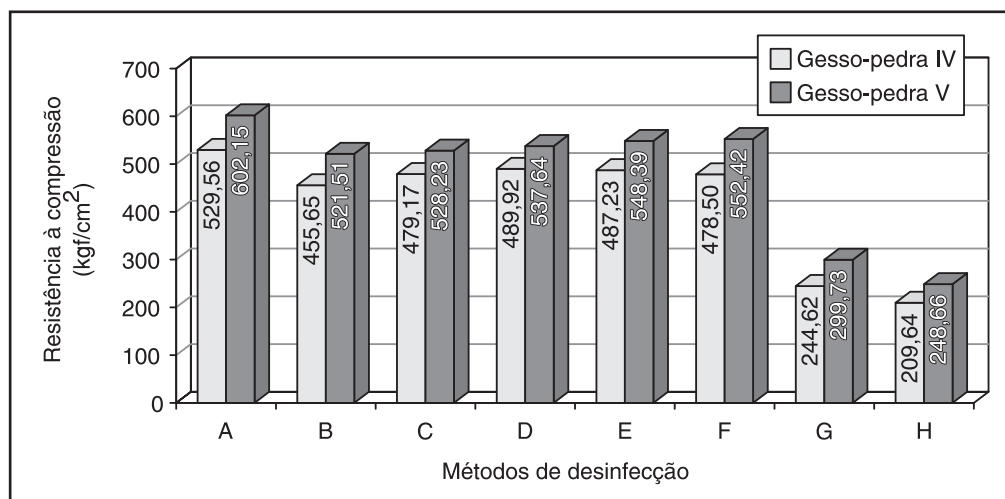
As médias de textura superficial apresentadas nos resultados mostram diferenças estatisticamente significantes entre os métodos de desinfecção avaliados. Uma observação importante foi que a desinfecção em glutaraldeído alcalino a 2,2% dei-

xou a textura dos troquéis mais lisa em relação aos outros métodos testados, até mesmo em relação aos controles. A isto relaciona-se a presença de surfactantes nesta solução – responsáveis pela estabilização da solução e melhora da atividade biocida – e também conforme DURR; NOVAK<sup>4</sup> (1988) pela melhora da textura superficial dos troquéis de gesso. Porém, quando se efetuou a lavagem prévia deles em ultra-som, seguida pela imersão nas soluções de hipoclorito de sódio a 1% ou glutaraldeído alcalino a 2,2%, verificou-se o aparecimento de ranhuras em suas superfícies, provavelmente provocadas pela ação do aparelho. Ao incorporar-se solução desinfetante na espatulação dos gessos, foram obtidos resultados diferentes nas médias de textura superficial. A de glutaraldeído a 2,2% proporcionou, para os dois tipos de gesso estudados, troquéis com textura muito próxima à do grupo não tratado, mas a de hipoclorito de sódio a 5%,



**GRÁFICO 1 -**

Representação gráfica das médias de textura superficial (µm) dos troquéis de gesso tipo IV e V.



**GRÁFICO 2 -**

Representação gráfica das médias de resistência à compressão (kgf/cm²) dos troquéis de gesso tipo IV e V.



quando espatulada com o gesso-pedra tipo IV, proporcionou um valor de textura muito alto, caracterizando-se por irregularidades na superfície dos troquéis.

Os estudos sobre a desinfecção de modelos e troquéis de gesso são escassos na literatura especializada e poucos incluíram em suas avaliações a análise da textura superficial. Alguma referência a esta propriedade encontra-se em KING *et al.*<sup>12</sup> (1994), que registraram os seguintes valores para os modelos de gesso-pedra: tipo V (Die Keen) - 1,46  $\mu\text{m}$ , tipo IV (Silky Rock) - 2,16  $\mu\text{m}$  e tipo III (Microstone) - 2,63  $\mu\text{m}$ , obtidos de moldes de alginato desinfetados com soluções de iodóforos, fenóis e hipoclorito de sódio a 5 e 0,5% em spray. VANDEWALLE *et al.*<sup>31</sup> (1994) pesquisaram os efeitos de vários períodos de imersão e concentrações do hipoclorito de sódio sobre moldes de alginato e dos modelos de gesso resultantes e consideraram adequados os modelos de gesso tipo IV (Die Keen) que apresentaram valores de textura entre 1,0 e 1,5  $\mu\text{m}$ . Também, JOHNSON *et al.*<sup>10</sup> (1998) registraram a textura superficial média dos troquéis de gesso tipo IV (Silky Rock) provenientes de moldes de alginato desinfetados por imersão em iodóforos e glutaraldeído neutro e fenólico entre 1,4 e 1,7  $\mu\text{m}$  e os provenientes de moldes de elastômeros entre 0,5 e 0,7  $\mu\text{m}$ .

Os testes de resistência à compressão foram realizados 24 h após os corpos-de-prova serem mantidos à temperatura ambiente; portanto, avaliou-se a resistência úmida<sup>19</sup>, pois, um dos nossos objetivos foi aferir a resistência num período em que os modelos ou troquéis de gesso são muito utilizados. As condições experimentadas neste estu-

do como a imersão dos troquéis, a lavagem prévia dos mesmos em ultra-som antes da desinfecção ou a espatulação de gesso com solução desinfetante, reduziram a resistência à compressão dos troquéis. Porém esta última foi a condição que mais produziu efeitos adversos na resistência dos troquéis, sendo que a solução de hipoclorito de sódio a 5% provocou uma redução um pouco maior do que a de glutaraldeído a 2,2%. Todos esses resultados observados estão dentro dos limites apresentados nos trabalhos de SARMA; NEIMAN<sup>23</sup> (1990), FAIRHURST<sup>5</sup> (1960) e IVANOSVSKI *et al.*<sup>9</sup> (1995). Pode-se afirmar, finalmente, que a redução na resistência dos troquéis observada nesse estudo foi certamente causada pela presença neles de umidade em excesso, verificada 24 h após a confecção dos mesmos, em virtude da embebição das soluções nos gessos proveniente dos métodos de desinfecção aplicados. Esta afirmativa encontra respaldo no estudo de MAHLER<sup>14</sup> (1951), que demonstrou ser a dureza do gesso com água em excesso menor do que a do gesso sem excesso de água.

## CONCLUSÕES

1. Não houve alteração dimensional significativa nos troquéis de gesso IV e V submetidos a desinfecção química, na maioria das condições experimentais.
2. Ocorreu alteração na textura superficial dos troquéis de gesso conforme o método de desinfecção utilizado.
3. Houve redução na resistência à compressão dos troquéis de gesso IV e V, 24 h após a desinfecção química.

---

SOARES, C. R.; UETI, M. Influence of different methods of chemical disinfection on the physical properties of dies made of gypsum type IV and V. **Pesqui Odontol Bras**, v. 15, n. 4, p. 334-340, out./dez. 2001.

Several instruments and materials frequently used in prosthodontics – such as stone casts, dental impressions, interocclusal records – are classified, by the dental literature, as vehicles of transmission of infectious diseases to those who handle them. The present study aims at comparing dimensional alteration, superficial texture and compression resistance of stone dies submitted to different disinfection methods: 30-minute immersion in 1% sodium hypochlorite or in 2.2% alkaline glutaraldehyde (with or without previous ultrasonic washing) and addition of 2.2% alkaline glutaraldehyde or 5% sodium hypochlorite to the gypsum during its preparation. It was possible to conclude that: (1) chemical disinfection did not cause significant dimensional alteration in stone dies; (2) superficial texture was altered according to the disinfection method utilized; (3) immersion in disinfectant solution during 30 min, as well as the addition of disinfectant to the gypsum during its preparation, reduced the compression resistance of dies.

UNITERMS: Infection control; Disinfection; Dental prosthesis.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDERSON, J. N. **Applied dental materials**. 4. ed. Oxford : Blackwel, 1972. p. 157-169.
2. ANUSAVICE, K. J. **Phillips science of dental materials**. 10. ed. Philadelphia : Saunders, 1996. p. 185-209.
3. BEYERLE, M. P.; HENSLEY, D. M.; BRADLEY Jr., D. V. *et al.* Immersion disinfection of irreversible hydrocolloid impressions with sodium hypochlorite. Part I: microbiology. **Int J Prosthodont**, v. 7, n. 3, p. 234-238, May/June 1994.
4. DURR, D. P.; NOVAK, E. V. Dimensional stability of alginate impressions immersed in disinfecting solutions. **Trends Tech Contemp**, v. 5, n. 1, p. 14, 42, 43, 81, Jan./Feb. 1988.
5. FAIRHURST, C. W. Compressive properties of dental gypsum. **J Dent Res**, v. 39, n. 4, p. 812-824, July/Aug. 1960.
6. GHANI, F.; HOBKIRK, J. A.; WILSON, M. Evaluation of a new antiseptic-containing alginate impression material. **Br Dent J**, v. 169, n. 3/4, p. 83-86, Aug. 1990.
7. GIBLIN, J.; PODESTA, R.; WHITE, J. Dimensional stability of impression materials immersed in an iodophor disinfectant. **Int J Prosthodont**, v. 3, n. 1, p. 72-77, Jan./Feb. 1990.
8. HILTON, T. J.; SCHWARTZ, R. S.; BRADLEY Jr., D. V. Immersion disinfection of irreversible hydrocolloid impressions. Part 2: effects on gypsum casts. **Int J Prosthodont**, v. 7, n. 5, p. 424-433, Sept./Oct. 1994.
9. IVANOVSKI, S.; SAVAGE, N. W.; BROCKHURST, P. J.; BIRD, P. S. Disinfection of dental stone casts: antimicrobial effects and physical property alterations. **Dent Mater**, v. 11, n. 1, p. 19-23, Jan. 1995.
10. JOHNSON, G. H.; CHELLIS, K. D.; GORDON, G. E.; LEPE, X. Dimensional stability and detail reproduction of irreversible hydrocolloid and elastomeric impressions disinfected by immersion. **J Prosthet Dent**, v. 79, n. 4, p. 446-453, Apr. 1998.
11. KÄSE, R.; GRÜTZNER, A. Matériau pour empreintes dentaires a base d'alginate avec désinfection intégrée. **Rev Fr Protes Dent**, v. 2, n. 2, p. 59-62, fév. 1988.
12. KING, B. B.; NORLING, B. K.; SEALS, R. Gypsum compatibility of antimicrobial alginates after spray disinfection. **J Prosthodont**, v. 3, n. 4, p. 219-227, Dec. 1994.
13. LEPE, X.; JOHNSON, G. H. Accuracy of polyether and addition silicone after long-term immersion disinfection. **J Prosthet Dent**, v. 78, n. 3, p. 245-249, Sept. 1997.
14. MAHLER, D. B. Hardness and flow properties of gypsum materials. **J Prosthet Dent**, v. 1, n. 1/2, p. 188-195, Jan./Mar. 1951.
15. MAHLER, D. B.; ADY, A. B. An explanation of the hygroscopic setting expansion of dental gypsum products. **J Prosthet Dent**, v. 39, n. 3, p. 578-589, May 1960.
16. MANSFIELD, S. M.; WHITE, J. M. Antimicrobial effects from incorporation of disinfectants into gypsum casts. **Int J Prosthodont**, v. 4, n. 2, p. 180-185, Mar./Apr. 1991.
17. McMICHAEL, D. W.; YOUNG, J. M.; NAYLOR, W. P.; BRADLEY Jr., D. V. The antibacterial behavior of disinfection stones. **J Dent Res**, v. 70, p. 350, 1991. [Abstract n. 677].
18. MITCHELL, D. L.; HARIRI, N. M.; DUNCANSON Jr., M. G. *et al.* Quantitative study of bacterial colonization of dental casts. **J Prosthet Dent**, v. 78, n. 5, p. 518-521, Nov. 1997.
19. PEYTON, F. A. **Restorative dental materials**. St. Louis : Mosby, 1960. p. 194-230.
20. PLEASURE, M. A.; DUERR, E. L.; GOLDMAN, M. Eliminating a health hazard in prosthodontic treatment of patients with pulmonary tuberculosis. **J Prosthet Dent**, v. 9, n. 5, p. 818-824, Sept./Oct. 1959.
21. RIOS, M. P.; MORGANO, S. M.; STEIN, R. S.; ROSE, L. Effects of chemical disinfectant solutions on the stability and accuracy of the dental impression complex. **J Prosthet Dent**, v. 76, n. 4, p. 356-362, Oct. 1996.
22. ROWE, A. H. R.; FORREST, J. O. Dental impressions. The probability of contamination and a method of disinfection. **Br Dent J**, v. 145, n. 9, p. 184-186, Sept. 1978.
23. SARMA, A. C.; NEIMAN, R. A study on the effect of disinfectant chemicals on physical properties of die stone. **Quintessence Int**, v. 21, n. 1, p. 53-59, Jan. 1990.
24. SCHUTT, R. W. Bactericidal effect of a disinfectant dental stone on irreversible hydrocolloid impressions and stone casts. **J Prosthet Dent**, v. 62, n. 5, p. 605-607, Nov. 1989.
25. SETCOS, J. C.; HUIZING, K. L.; PALENIK, C. J. *et al.* Antimicrobial abilities of a disinfectant-containing gypsum (type IV) stone. **J Dent Res**, v. 70, p. 309, 1991. [Abstract n. 1064].
26. TANAKA, H.; EBARA, S.; SUGAWARA, A. *et al.* Basic properties of an alginate impression material supplemented with chlorhexidine. I - disinfectant effects on oral microbes. **J Nihon Univ Sch Dent**, v. 36, n. 2, p. 135-138, June 1994.
27. TEBROCK, O. C.; ENGELMEIER, R. L.; MAYFIELD, T. G.; ADAMS, H. J. U. Managing dental impressions and casts of patients with communicable diseases. **Gen Dent**, v. 37, n. 6, p. 490-495, Nov./Dec. 1989.
28. THOUATI, A.; DEVEAUX, E.; IOST, A.; BEHIN, P. Dimensional stability of seven elastomeric impression materials immersed in disinfectants. **J Prosthet Dent**, v. 76, n. 1, p. 8-14, July 1996.
29. TOUYZ, L. Z. G.; ROSEN, M. Disinfection of alginate impression material using disinfectants as mixing and soak solutions. **J Dent**, v. 19, n. 4, p. 255-257, Aug. 1991.
30. TYLER, R.; TOBIAS, R. S.; AYLIFFE, G. A. J.; BROWNE, R. M. An *in vitro* study of the antiviral properties of an alginate impression material impregnated with disinfectant. **J Dent**, v. 17, n. 3, p. 137-139, June 1989.
31. VANDEWALLE, K. S.; CHARLTON, D. G.; SCHWARTZ, R. S. *et al.* Immersion disinfection of irreversible hydrocolloid impressions with sodium hypochlorite. Part II: effect on gypsum. **Int J Prosthodont**, v. 7, n. 4, p. 315-322, July/Aug. 1994.

Recebido para publicação em 14/07/00  
Enviado para reformulação em 29/06/01  
Aceito para publicação em 11/07/01